

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232651

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133 5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-36032

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 白石 泰

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 矢原 英樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

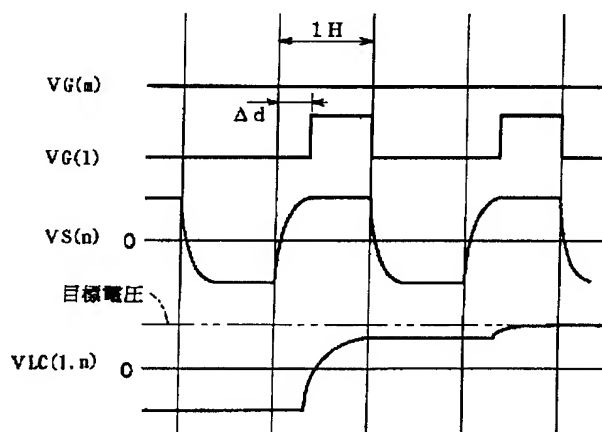
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

## (54) 【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法

## (57) 【要約】

【課題】 絵素電極に対する十分な予備充電及び本充電を実行することが可能なアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法は、行電極駆動回路15で駆動される行電極G(m)～G(1)と、列電極駆動回路16で駆動される列電極S(n)～S(n-1)とが設けられており、行電極G(m)～G(1)から印加されるパルス信号VG(m)～VG(1)と同調して列電極S(n)～S(n-1)から印加されるデータ信号VS(n)～VS(n-1)でもって絵素電極10に対する予備充電及び本充電が実行される駆動方法であって、この際における絵素電極10に対する本充電の充電開始タイミングは、列電極における信号遅延時間を考慮したうえで調整されていることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 行電極駆動回路で駆動される行電極と、列電極駆動回路で駆動される列電極とが設けられており、行電極に印加されるパルス信号と同期して列電極から印加されるデータ信号でもって絵素電極に対する予備充電及び本充電が実行されるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法であって、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングは、列電極における信号遅延時間を考慮したうえで調整されていることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 請求項1に記載したアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法であって、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングは、列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極よりも遅らされていることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】 請求項1に記載したアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法であって、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングは、列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極よりも早められていることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法にかかり、詳しくは、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングを調整する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】アクティブマトリックス型液晶表示装置の液晶パネルは、図4で要部を簡略化して示すように、格子状として配置された行電極（走査電極） $G(m) \sim G(l)$ と列電極（信号電極） $S(n) \sim S(n-1)$ とを具備し、かつ、これらの両電極で囲まれた領域内に形成された絵素電極10と行電極及び列電極との間にはTFTなどのスイッチングトランジスタ11が配置された構造を有するものであり、スイッチングトランジスタ11のゲート端子12は行電極と接続される一方、そのソース端子13は列電極と、また、ドレイン端子14は絵素電極10とそれぞれ接続されている。そして、図示省略しているが、絵素電極10と対向する位置には表示媒体である液晶層を介したうえで対向電極が配置されており、絵素電極10及び対向電極間の電位変化に伴って液晶層の光学特性が変化することに基づいた階調表現が行われるようになっている。

【0003】さらに、この液晶パネルを駆動する際の行電極 $G(m) \sim G(l)$ に対しては行電極駆動回路15からパ

ルス信号が印加されるとともに、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ に対しては列電極駆動回路16から電圧で示されるデータ信号が周期的に印加されることになっており、例えば、 $m$ 行目の画素を表示するには、 $m$ 行目を表示するのに必要なデータ信号を列電極駆動回路16から列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ に印加しておき、行電極駆動回路15から行電極 $G(m)$ に対して印加されたパルス信号によってスイッチングトランジスタ11をオン動作することにより、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ から絵素電極10に対して電圧を印加して充電することが行われる。すなわち、この際においては、行電極駆動回路15から行電極 $G(m) \sim G(l)$ のそれぞれに対して印加されるパルス信号を順番に走査し、走査タイミングに同期して列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ に対して印加されるデータ信号を変化させることによって液晶パネル上に画像を表示することが行われている。

【0004】ところで、近年にあつては、直流電圧の印加に伴って液晶層が劣化することを防止する必要上、1V（1垂直周期）毎に列電極 $S(n-1) \sim S(n)$ から絵素電極10を通じて液晶層に対して印加されるデータ信号の極性を反転させるとともに、表示品位の向上を図るため、1H（1水平周期）毎に行電極 $G(m) \sim G(l)$ のそれぞれを通じてスイッチングトランジスタ11に印加されるパルス信号の極性を反転させる方式が採用されている。しかしながら、このような方式を採用した際には液晶パネルの解像度が高くなるのに伴って1Hの時間、つまり、スイッチングトランジスタ11のゲートオン時間が短くなるため、例えば、SVGA（800ドット×600ドット）の液晶パネルでは1Hの時間が約27 $\mu$ s、XGA（1024ドット×768ドット）の液晶パネルでは約21 $\mu$ sとなってしまう。

【0005】そして、1Hの時間が短くなると、絵素電極10を通じて液晶層に対する十分な充電が実行される以前に充電時間が終了してしまうため、図5の信号波形図で例示するように、行電極 $G(m)$ から $V_G(m)$ のパルス信号を印加し、かつ、列電極 $S(n)$ から $V_S(n)$ のデータ信号を印加しているにも拘わらず、絵素電極10及び対向電極間の電位変化を示す充電レベル $V_{LC}(m, n)$ は飽和しないことになる。すなわち、1Hの時間が十分に長ければ、絵素電極10に対する十分な充電が実行される結果として充電レベル $V_{LC}(m, n)$ は図5中の破線で示す本来の充電レベル（目標電圧）にまで到達したうえで飽和するのに対し、1Hの時間が短い場合には目標電圧まで到達せず、実線で示すような低い充電レベルに到達しただけの未飽和状態となる。その結果、このような状態下の液晶パネルでは、本来表示されるべき階調とは異なる階調での表示が行われることになり、表示品位の低下が生じてしまう。

【0006】そこで、このような不都合を回避する必要上、本願発明の出願人は、絵素電極10に対して印加さ

れるのと同極性のデータ信号でもって絵素電極10を予備充電しておいたうえ、この絵素電極10に対する本充電を引き続いて行う、すなわち、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ に対しては列電極駆動回路16から周期的にデータ信号を印加しておき、かつ、行電極駆動回路15から行電極 $G(m)$ に対しては2つのパルス信号を印加することによって絵素電極10の予備充電及び本充電を行う技術を、既に公知となった特開昭60-134293号でもって提案している。

【0007】そして、この技術を採用した際には、1H 10 毎の反転方式における2H周期でもって同極性のデータ信号が列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ に印加されていることとなり、絵素電極10への充電時間を合計でもって1H以上に延長することが可能となる結果、図6の信号波形図で示すように、絵素電極10及び対向電極間の充電レベル $VLC(m, n)$ を本来の充電レベル(目標電圧)にまで到達させたうえで飽和させ得ることになる。なお、 $m$ 行目の画素を表示する際における他の行電極、例えば、列電極駆動回路16から遠い位置の行電極 $G(1)$ に対しては、

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭60-134293号の技術を採用した際には、次のような不都合が生じるようになっていた。すなわち、図6で示した信号波形は、あくまでも液晶層の容量に基づいて定まる絵素電極10の充放電の時定数とスイッチングトランジスタ11のオン抵抗とに対して行電極 $G(m) \sim G(1)$ 及び列電極 $S(n-1) \sim S(n)$ の信号遅延を無視できる場合の例であり、液晶パネルの大型化及び高精細化が 30 進展してくると、絵素電極10に対する充電時間を1H以上としているにも拘わらず、図7で示すように、列電極駆動回路16から遠い位置の行電極 $G(1)$ と列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ とで囲まれた絵素電極10及び対向電極間における充電レベル $VLC(1, n)$ が飽和しなくなり、目標電圧まで到達しないことが起こる。そして、この際においては、本充電時における列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ の電位が予備充電された絵素電極10の電位にまで到達していないことにもなりかねず、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ を通じて実行される本充電時の電位が予備充電された絵素電極 40 10の電位にまで到達していなければ、絵素電極10に充電済みであった電荷の一部が逆に放電されることになり、予備充電の本来の目的が達成できないことになってしまう。

【0009】ところで、このような不都合が発生するのは、液晶パネルの大型化及び高精細化に伴って列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ の線幅が細くなり、各列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ の電気抵抗が高くなるとともに、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ の相互間における結合容量が大きくなる、つまり、これら列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ の有する時定数が大きくなる 50

結果、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ それぞれの入力端及び出力端での信号遅延が生じるためであると考えられる。すなわち、この際においては、図7で例示するように、列電極 $S(n)$ から印加されるデータ信号 $VS(n)$ が列電極 $S(n)$ の有する時定数の影響を受けることになり、このデータ信号 $VS(n)$ の波形が立ち上がり及び立ち下りの鈍った略台形状となる結果、絵素電極10に対する十分な充電が実行されないことになる。なお、ここでの行電極 $G(m) \sim G(1)$ については、列電極 $S(n) \sim S(n-1)$ よりも行電極 $G(m) \sim G(1)$ に対するレイアウト上の制約が少ないために時定数が小さくて済み、また、行電極駆動回路15を分割したうえで行電極 $G(m) \sim G(1)$ の両端位置に配置することも容易であるため、行電極 $G(m) \sim G(1)$ の信号遅延がさほど問題となることはないのが実情である。

【0010】本発明は、これらの不都合に鑑みて創案されたものであって、絵素電極に対する十分な予備充電及び本充電を実行することが可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1にかかるアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法は、行電極駆動回路で駆動される行電極と、列電極駆動回路で駆動される列電極とが設けられており、行電極に印加されるパルス信号と同期して列電極から印加されるデータ信号でもって絵素電極に対する予備充電及び本充電が実行される駆動方法であって、この際における絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングは、列電極における信号遅延時間を考慮したうえで調整されていることを特徴としている。

【0012】そして、請求項2にかかる駆動方法は請求項1に記載されたものであり、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングが、列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極よりも遅らされていることを特徴とする。また、本発明の請求項3にかかる駆動方法は、請求項1に記載した絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングが、列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極よりも早められていることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】図1(a)は本実施の形態にかかるアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図、図1(b)はその波形図であり、図2は駆動回路の要部構成を示すブロック図、図3は本実施の形態にかかるアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法を示す信号波形図である。なお、これらの図1ないし

図3において、従来の形態を示す図4ないし図7と互いに同一となる部品、機器及び信号には同一符号を付している。また、アクティブマトリクス型液晶表示装置が備える液晶パネルの要部構成は従来の形態と基本的に異なるので、この液晶パネルについては図4を参照しながら説明する。

【0015】本実施の形態にかかるアクティブマトリクス型液晶表示装置は、格子状として配置された行電極G(m)～G(1)と列電極S(n)～S(n-1)とを具備しており、かつ、これらの両電極で囲まれた領域内に形成された10 絵素電極10と行電極及び列電極との間にはアモルファスシリコンからなるTFTなどのスイッチングトランジスタ11が配置された液晶パネル17を備えている。そして、液晶パネル17を構成する列電極S(n)～S(n-1)のそれぞれはオン動作時のスイッチングトランジスタ11から絵素電極10に対してデータ信号を印加したうえで充電するものとなっており、これらの列電極S(n)～S(n-1)はシフトレジスタやサンプルホールドなどを具備して構成された列電極駆動回路(列電極ドライブ) 16に対して接続されている。なお、この列電極駆動回路16では、信号制御部18から送られてくるデータ信号Dをクロックφ1に同期してサンプルホールドしたう15 え、クロックφ2に同期して列電極S(n)～S(n-1)のそれぞれに対してデータ信号Dを出力することが実行されている。

【0016】一方、行電極G(m)～G(1)のそれぞれはパルス信号を出力してスイッチングトランジスタ11をオン動作させるものであり、シフトレジスタからなる行電極駆動回路(行電極ドライブ) 15に対して接続されている。そして、行電極駆動回路15では、信号制御部18から出力されてきた基本走査パルス信号HS及びクロックφ2と、絵素電極10に対する本充電時の充電開始タイミングを指示するクロックφ3とに基づき、予備充電を実行するためのパルス信号と本充電を実行するためのパルス信号とからなる一連のパルス信号VG(m)～VG(1)が生成されることになっている。さらに、この際のクロックφ3に対しては、図2で示すように、列電極S(n)～S(n-1)それぞれの時定数、つまり、列電極S(n)～S(n-1)のそれぞれにおける信号遅延時間を考慮したうえで定められた時間分だけ絵素電極10に対する本充電時の充電開始タイミングを調整するための調整時間Δdがタイミングジェネレータ19でもって付与されること10 になっており、行電極駆動回路15に対しては調整時間Δdが付与済みのクロックφ3が入力されている。なお、図2中の符号20、21はカウンタ、22は調整時間Δdが格納されたタイミングテーブルであり、23はデマルチプレクサである。

【0017】そこで、行電極駆動回路15から行電極G(m)～G(1)のそれぞれに対しては、本充電時の充電開始タイミングを調整するための調整時間Δdが考慮された 50

タイミングのパルス信号VG(m)～VG(1)が出力されることになる。すなわち、図2で示すタイミングテーブル22には、列電極S(n)～S(n-1)それぞれの時定数と相関関係を有することになる行電極G(m)～G(1)それぞれの位置、つまり、行電極G(m)～G(1)の各々が列電極駆動回路16から遠い位置にあるのか近い位置にあるのかに基づいて定まる調整時間Δdが予め格納されており、列電極駆動回路16から近い位置の行電極G(m)を基準としたうえで遠い位置にある行電極G(1)を通じて出力されるパルス信号を生成するクロックφ3にΔdを付与したうえで絵素電極10に対する本充電の充電開始タイミングを遅らせたり、遠い位置にある行電極G(1)を基準としたうえで近い位置にある行電極G(m)から出力されるパルス信号を生成するクロックφ3にΔdを付与して本充電の充電開始タイミングを早めたりすることが行われる。

【0018】従って、行電極G(m)を基準としたうえで行電極G(1)のクロックφ3にΔdを付与することによって本充電の充電開始タイミングを遅らせた際には、図3の信号波形図で示すように、この行電極G(1)と列電極S(n)～S(n-1)とで囲まれた領域に形成された絵素電極10及び対向電極間における充電レベルVLC(1,n)が予備充電及び本充電によって十分に飽和することになり、絵素電極10を目標電圧まで容易に充電し得ることとなる。また、図示省略しているが、行電極G(1)を基準としたうえで行電極G(m)のクロックφ3にΔdを付与することによって本充電の充電開始タイミングを早めることを実行した場合には、行電極G(m)と列電極S(n)～S(n-1)とで囲まれた領域に形成された絵素電極10及び対向電極間における充電レベルVLC(m,n)が予備充電及び本充電によって十分に飽和させて目標電圧まで容易に充電し得ることとなる。

#### 【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかるアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法においては、行電極に印加されるパルス信号と同期して列電極から印加されるデータ信号でもって絵素電極に対する予備充電及び本充電を実行するに際し、列電極における信号遅延時間を考慮したうえで絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングを調整することを行っているので、予備充電の本来の目的を不都合なく達成できることになり、予備充電及び本充電によって絵素電極を目標電圧まで容易に充電できるという効果が得られる。なお、絵素電極に対する本充電の充電開始タイミングを調整する際には、列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極よりも充電開始タイミングを遅らせる、あるいはまた、列電極駆動回路から近い位置の行電極と接続された絵素電極ほど列電極駆動回路から遠い位置の行電極と接続された絵素電極よりも充電開始タイミ

ングを早めるという手法を採用することが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図及び波形図である。

【図2】駆動回路の要部構成を示すブロック図である。

【図3】本実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法を示す信号波形図である。

【図4】本実施の形態及び従来の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の液晶パネルの要部構成を示す平面図である。

【図5】従来の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法を示す信号波形図である。 \*

\* 【図6】従来の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法を示す信号波形図である。

【図7】従来の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法を示す信号波形図である。

【符号の説明】

10 絵素電極

15 行電極駆動回路

16 列電極駆動回路

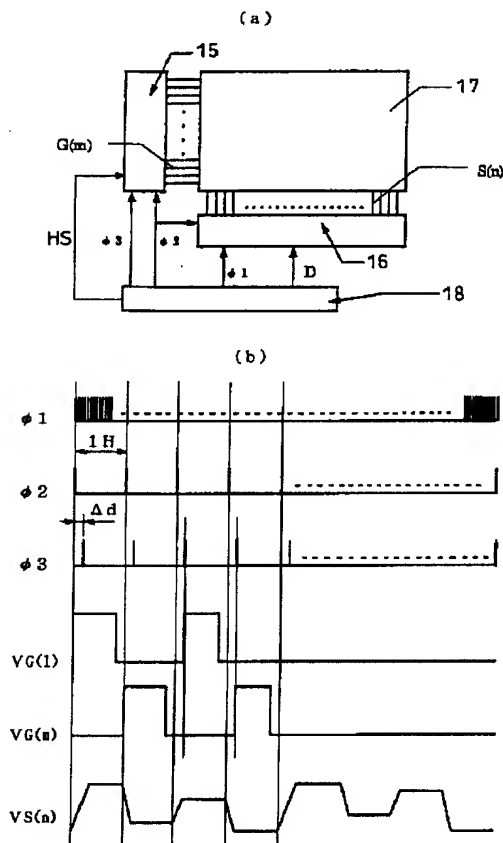
G(m)~G(1) 行電極

S(n)~S(n-1) 列電極

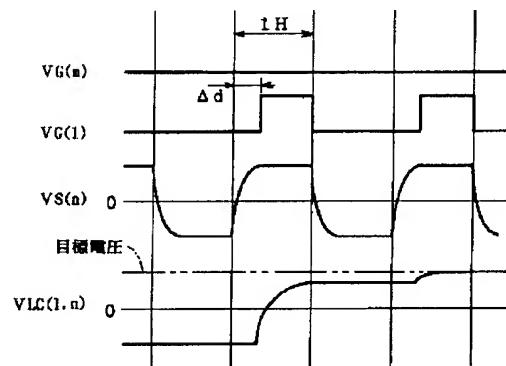
VG(m)~VG(1) パルス信号

VS(n)~VS(n-1) データ信号

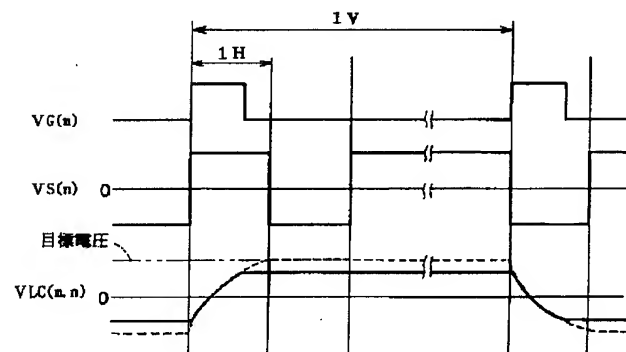
【図1】



【図3】



【図5】



The diagram illustrates a digital signal processing system. An input signal  $HS$  is fed into a block labeled 20. The output of block 20 is fed into block 22, which is labeled  $\Delta d$ . Block 22 also receives a reference signal  $\phi 3$ . The output of block 22 is fed into block 19. Block 19 is also fed by the  $HS$  signal. The outputs of blocks 19 and 20 are fed into block 21. Block 21 is connected to block 23. Block 23 is connected to a block labeled 15. Block 15 has two outputs,  $VG(n)$  and  $VG(1)$ , which are fed into AND gates. The outputs of these AND gates are fed into a block labeled 17. Block 17 contains a vertical stack of four blocks, each labeled  $VLC(m, n)$ . The output of block 17 is fed into block 16.